



⑤2

Deutsche Kl.: 65 a, 9/04

⑩
⑪

Auslegeschrift 1 506 197

⑫
⑬
⑭
⑮

Aktenzeichen: P 15 06 197.9-22 (M 73183)
Anmeldetag: 15. März 1967
Offenlegungstag: —
Auslegetag: 6. Mai 1971

Ausstellungsriorität: —

⑯
⑰
⑱
⑲

Unionspriorität
Datum: 16. März 1966
Land: Japan
Aktenzeichen: 15755

⑳

Bezeichnung: Verfahren zur Tonnageerhöhung von Schiffen

㉑
㉒
㉓

Zusatz zu: —
Ausscheidung aus: —
Anmelder: Mitsubishi Jukogyo K. K., Tokio

Vertreter: Sauerland, H., Dipl.-Ing.; König, R., Dr.-Ing.; Patentanwälte,
4000 Düsseldorf

㉔

Als Erfinder benannt: Ito, Yukiaki, Kobe (Japan)

㉕

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
US-PS 3 111 925
US-PS 3 320 919
Marine Engineering Log,
November 1959, S. 77
Schiff und Hafen, Heft 11, 1963,
S. 1036 und 1043
Hansa, Nr. 17, 1965, S. 1618

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Tonnageerhöhung von Schiffen, bei dem der Schiffskörper in einer oder mehreren Ebenen geteilt, die entstandenen Rumpfteile voneinander entfernt, ein Baukörper dazwischengesetzt und mit ihnen verbunden wird.

Zur Tonnageerhöhung von Schiffen sind die verschiedensten Verfahren bekanntgeworden; sie verfolgen den Zweck, vorhandene Schiffe mit verhältnismäßig geringer Tonnage und Wirtschaftlichkeit in groÙe und wirtschaftliche Einheiten umzubauen. Von den bisher durchgeföhrten Verfahren sind folgende bekannt:

- a) Ein Verfahren zum Verlängern des Schiffsrumpfes, wobei nach dem Abtrennen des Bugs und Hecks vom Mittelschiff zwischen Bug und Heck ein neues Mittelschiff eingesetzt und die einzelnen Schiffsteile anschließend miteinander verbunden werden. Ein derartiges Verfahren geht beispielsweise aus der Zeitschrift »Marine Engineering« Log, S. 77, hervor, wonach zum Umbau eines T2-Tankers in einen größeren Massengutfrachter das Schiff vorn und achtern außerhalb des parallelen Mittelschiffs quergeteilt und der mittlere Teil entfernt wurde. An dessen Stelle wurde eine neue breitere und entsprechend der Kontur des Vor- und Hinterschiffs angepaßte Mitschiffssktion eingefügt. Dieses Verfahren ist jedoch insofern sehr aufwendig, als von dem zu vergröÙernden Schiff lediglich das Vor- und das Achterschiff beibehalten werden können, während der Mittelteil des Schiffs durch ein neues Mittelschiff ersetzt werden muß.
 - b) Ein Verfahren zur VergröÙerung der Bauhöhe eines Schiffes, wobei der obere Teil des Schiffsrumpfes vom Bodenteil getrennt und zwischen Bodenteil und Oberteil ein neues Zwischenteil eingesetzt und anschließend mit dem Boden- und dem Oberteil verbunden wird. Ein derartiges Verfahren ist durch die Zeitschrift »Schiff und Hafen« 1963, Heft 11, S. 1036 und 1043, bekanntgeworden. Allein der Erhöhung des Schiffes bei unveränderter Beibehaltung der sonstigen Schiffsabmessungen sind verhältnismäßig enge Grenzen gesetzt, so daß der mit einem solchen Verfahren erzielte Effekt keineswegs als optimal zu bezeichnen ist.
 - c) Ein Verfahren zur Verbreiterung eines Schiffsrumpfes, indem neue Schiffsrumpfteile an beiden Seiten des alten Schiffsrumpfes angebracht werden.
 - d) Ein Verfahren, das als Jumbo-Verfahren bekannt ist, bei dem ein neuer Rumpfteil mit wesentlich größerer Länge und/oder Breite und/oder Tiefe eingesetzt oder bei dem ein vergleichsweise größerer Rumpfteil eines anderen Schiffes an die Stelle des gesamten oder eines Teils des Schiffsrumpfes tritt, der im wesentlichen aus einem Lastbehälter besteht.
- Bei einem Schiffsumbau werden die vorerwähnten Verfahren nur selten allein, häufiger jedoch in der nachfolgend angegebenen Kombination angewandt:
- e) Ein kombiniertes Verfahren zur VergröÙerung der Schiffsrumpflänge gemäß Verfahren a) und zur Verbreiterung des Schiffsrumpfes gemäß Verfahren c).

- f) Ein kombiniertes Verfahren zur VergröÙerung der Schiffshöhe gemäß Verfahren b) und zur Verbreiterung des Schiffsrumpfes gemäß Verfahren c).
 - g) Ein kombiniertes Verfahren zur VergröÙerung der Schiffshöhe gemäß b) und der Schiffslänge gemäß a).
- Ein solches kombiniertes Verfahren geht ebenfalls bereits aus der Zeitschrift »Schiff und Hafen« 1963, Heft 11, S. 1036 und 1043, als bekannt hervor. Die Verlängerung des Schiffes erfolgt dabei dadurch, daß der Schiffsrumpf etwa in seiner Mitte unterteilt und dann ein entsprechendes Verlängerungsstück zwischen die beiden Rumpfteile eingesetzt wird. Dieses Verfahren ist jedoch insofern noch nachteilig, als sich durch eine solche Verlängerung des Schiffsrumpfes unter unveränderter Beibehaltung der Schiffsbreite nur eine im Verhältnis zu den entstehenden Umbaukosten geringe Tonnageerhöhung erzielen läßt, und zwar insbesondere deswegen, weil sich ein Schiffsrumpf bei unveränderter Breite nicht beliebig verlängern läßt. Da — wie bereits unter b) ausgeführt — die unveränderte Beibehaltung der Schiffsbreite auch der Erhöhung des Schiffes enge Grenzen setzt, ist dieses Verfahren noch mit erheblichen Nachteilen behaftet.
- h) Ein kombiniertes Verfahren zur VergröÙerung der Schiffsrumpflänge gemäß a), der Bauhöhe des Schiffes gemäß b) und der Schiffsrumpfbreite gemäß c).

Von den obengenannten Verfahren bringt das Verfahren gemäß a) den geringsten Tonnagezuwachs beim Umbau, da dieses Verfahren abhängig von dem grundlegenden Größenverhältnis des Schiffsrumpfes ist. Der Tonnagezuwachs der Verfahren c), b), e), g), f) und h) nimmt in der angegebenen Reihenfolge zu. Andererseits sind die Verfahren a), b), h) und g) am geeignetsten, da sie ein günstiges Verhältnis von Tonnagezuwachs zu Baukosten, Geschwindigkeitsverlust und Lebensdauer des Schiffes ergeben. Bei den Verfahren a) und d) ist jedoch der Tonnagezuwachs geringer. Dagegen sind der Tonnagezuwachs und die Lebensdauer eines nach dem Verfahren d) umgebauten Schiffes größer, wohingegen die Baukosten höher liegen. Der Tonnagezuwachs des Verfahrens g) ist ebenfalls begrenzt. In jedem Fall sind bei den vorerwähnten Verfahren die Kosten pro Tonnageerhöhung größer als die Neubaukosten eines Großraumschiffes. Darüber hinaus ist der durch den Umbau eines Schiffes zur VergröÙerung seiner Tonnage erzielte Wirkungsgrad gering, so daß die erhoffte Steigerung des wirtschaftlichen Wertes des Schiffes nicht eintritt.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht daher darin, ein Verfahren zur Tonnageerhöhung von Schiffen zu schaffen, das unter Verwendung aller Schiffskörperteile und bei geringstmöglichen Stahlverbrauch einen größtmöglichen Tonnagezuwachs erzielt.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Schiffskörper in an sich bekannter Weise im Bereich des vorderen und hinteren Endes des Mittelschiffs in die drei Rumpfteile, Vorschiff, Mittelschiff und Hinterschiff, quergeteilt wird, daß das Mittelschiff in an sich bekannter Weise zur Rumpferhöhung hori-

zontal in ein Oberteil und ein Unterteil geteilt wird, wobei das Oberteil angehoben und in den entstandenen freien Raum ein Baukörper eingefügt wird, daß das Mittelschiff außerdem zur Rumpfverbreiterung vertikal in zwei Teilstücke längsunterteilt wird und durch Querverschieben ein freier Raum entsteht, in den ein Zwischenstück eingesetzt wird, und daß zur Rumpfverlängerung in den Raum zwischen dem nun breiteren Mittelschiff und dem Vorschiff bzw. Hinterschiff Verbindungsstücke in an sich bekannter Weise eingesetzt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren bietet gegenüber allen bekannten Verfahren den besonderen Vorteil, daß für das vergrößerte Schiff sämtliche Teile des 15 ursprünglichen Schiffs im wesentlichen unverändert beibehalten werden können. Es ist lediglich erforderlich, zwischen die auseinandergebrachten Teile entsprechende Sektionen einzufügen, die ohne weiteres so gestaltet werden können, daß sich an allen Verbindungsstellen zwischen den ursprünglichen Schiffsteilen und den eingefügten Sektionen ein glatter und gleichmäßiger Übergang ergibt, so daß auch der vergrößerte Schiffsrumpf ringsum gleichmäßige Konturen aufweist. Insbesondere durch den Umstand, daß alle ursprünglichen Schiffsteile im wesentlichen beibehalten werden können, ergibt sich eine beträchtliche Kostenersparnis, die bei den Umbaukosten sehr deutlich in Erscheinung tritt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß nach dem Auftrennen des Vor- und des Hinterschiffes diese zunächst über einen kombinierten Baukörper miteinander verbunden werden und daß nach dem Trennen des Baukörpers zwischen dem vorderen Baukörper und dem hinteren Baukörper das vergrößerte Mittelschiff eingefügt wird.

Dabei werden zweckmäßigerweise das Mittelschiff zunächst horizontal unterteilt und nach Einfügen eines Baukörpers zwischen dem oberen und dem unteren Rumpfteil längsunterteilt und zwischen die beiden Rumpfteile Einbaukörper eingefügt. Die vertikale Trennlinie des Mittelschiffs verläuft dabei zweckmäßig außermittig.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigt

F i g. 1 ein herkömmliches Schiff in Seitenansicht vor dem Umbau,

F i g. 2 die Seitenansicht eines Schiffsrumpfes beim Umbau, wobei das Mittelschiff entfernt und ein kombinierter Baukörper zwischen dem Vor- und dem Hinterschiff eingefügt wurde,

F i g. 3 die Vorderansicht eines Mittelschiffs, dessen Bauhöhe in einem Schwimmdock durch Trennung des oberen Rumpfteiles vom unteren Rumpfteil erhöht werden soll,

F i g. 4 die Seitenansicht der F i g. 3,

F i g. 5 die Seitenansicht eines schwimmenden Mittelschiffs mit einem Baukörper zur Vergrößerung der Seitenhöhe,

F i g. 6 die Seitenansicht eines Schiffsrumpfes, wo- bei das Querunterteilen des kombinierten Baukörpers gemäß F i g. 2 dargestellt ist,

F i g. 7 die Seitenansicht eines Schiffsrumpfes, bei dem das in F i g. 6 dargestellte Hinterschiff aus dem Dock gezogen und ein neues verbreitertes Mittelschiff eingesetzt ist,

F i g. 8 die Vorderansicht des Schiffsrumpfes der F i g. 7,

F i g. 9 die Seitenansicht eines zur Tonnageerhöhung umgebauten Schiffes mit den zur Rumpfverbreiterung und -verlängerung sowie zur Vergrößerung der Bauhöhe eingefügten Baukörpern,

F i g. 10 eine Draufsicht auf den in F i g. 9 dargestellten Schiffsrumpf und

F i g. 11 die Seitenansicht einer Vorrichtung zum Verschieben eines Schiffsrumpfes beim Einfügen eines Baukörpers zur Rumpfverbreiterung.

Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren zum Umbau eines Schiffsrumpfes zum Zwecke der Tonnageerhöhung in seinen einzelnen Phasen beschrieben. Das umzubauende Schiff wird zunächst mit dem Heck zum Land hin in ein Trockendock D eingebracht. Das Trockendock wird dann nach Schließen eines Schleusentores 14 leergepumpt. Nun werden die Bug- und Heckschnitte 5, 6 sowie die Schnitte 7 zur Vergrößerung der Bauhöhe gelegt. Die Schnittlinie 5 am Vorschiff 2 liegt in einem Bereich mit gekrümmter Außenhaut. In ähnlicher Weise liegt die Schnittlinie 6 am Hinterschiff 4 in einem Bereich mit gekrümmter Außenhaut. Die Schnittlinie 7 zur Vergrößerung der Bauhöhe verläuft nur im Bereich des durch die Bug- und Heckschnitte entstandenen Mittelschiffs 3.

Gleichzeitig mit den Schnitten werden nicht dargestellte Schwimmtanks am Vorschiff 2 und am Hinterschiff 4 befestigt und die Querverstrebungen der Tanks verstärkt, die auf der Innenseite der Schnittlinien liegen, sowie die Leitungen auf dem Oberdeck entfernt und verschiedene andere Arbeiten durchgeführt. Das Vorschiff 2 und das Mittelschiff 3 werden aufgeschwommen und verholt, während das Hinterschiff 4 im Trockendock verbleibt. Nun werden ein vorderer Baukörper 8 sowie ein hinterer Baukörper 9 zum Baukörper 10 miteinander verbunden in das Trockendock eingebracht. Das Vorschiff 2 wird alsdann wieder in das Trockendock eingebracht. Anschließend wird der genau zur Kontur des Vor- und Hinterschiffes passende Baukörper 10 zwischen Vorschiff 2 und Hinterschiff 4 eingefügt und verbunden (F i g. 2). Gleichzeitig wird das Bauteil 40 als Vordeck mit dem Vorschiff 2 verbunden. Der Schiffsrumpf, bestehend aus dem Hinterschiff 4, dem Baukörper 10 und dem Vorschiff 2 wird dann aufgeschwommen und zu einer Stelle verholt, wo die weiteren Arbeiten durchgeführt werden.

Das Mittelschiff 3 schwimmt bei Durchführung der Vorarbeiten für die Vergrößerung der Bauhöhe. So werden beispielsweise an den Seiten des nach dem Trennen entlang der Trennlinie 7 entstandenen oberen Teils 13 Nasen 18 angeordnet. Nach dem Anbringen der Nasen 18 wird das Mittelschiff 3 in ein Schwimmdock 15 eingebracht (F i g. 3 und 4).

Das Schwimmdock 15 ist zunächst abgesenkt worden, damit beim Einbringen des Mittelschiffs 3 in das Dock 15 die Nasen 18 des oberen Rumpfteils 13 nicht in Berührung mit Konsolen 16 kommen. Nach dem Einbringen des Mittelschiffs 3 wird das Schwimmdock 15 so lange gehoben, bis die Nasen 18 auf den Konsolen 16 ruhen. Auf diese Weise wird der obere Rumpfteil 13 vom Schwimmdock 15 getragen und vom unteren Rumpfteil 14 getrennt (F i g. 3). Als dann wird der untere Rumpfteil 14 aus dem Dock gezogen und ein Bauteil 19 zur Vergrößerung der Bauhöhe am unteren Rumpfteil 14 befestigt, der während dieser Arbeiten schwimmt (F i g. 5). Der untere Rumpfteil 14 wird nach dem Aufsetzen des Bau-

körpers 19 in das Schwimmdock 15 gebracht, das alsdann schrittweise so weit abgesenkt wird, daß der obere Rumpfteil 13 vom unteren Rumpfteil 14 getragen wird. Die Rumpfteile 13, 14 werden dann im Schwimmdock zum Mittelschiff 27 verbunden. Nun wird der aus dem Baukörper 10 und dem Vor- und Hinterschiff 2, 4 bestehende Rumpf, der während der voraufgehenden Arbeiten verholt war, in das Dock D eingebbracht. Dann wird der Rumpfteil 10 entlang einer Trennlinie 26 unterteilt (Fig. 6). Auf diese Weise wird das Vorschiff 2 mit dem vorderen Baukörper 8 vom Hinterschiff 4 mit dem hinteren Baukörper 9 getrennt, das Hinterschiff 4 mit dem Baukörper 9 wird aufgeschwommen und verholt.

Vorher werden die Verbindungszenen um die Trennlinie 26 so verstiftet, daß sich eine ausreichende Längsfestigkeit ergibt. Nach dem Entfernen des Hinterschiffs 4 mit dem Baukörper 9 wird das in seiner Bauhöhe vergrößerte Mittelschiff 27 vom Wasser in das Dock gebracht und unter Verwendung einer Verschiebevorrichtung 31 ausgerichtet.

Um das Mittelschiff 27 zu verbreitern, wird es zunächst entlang einer Trennlinie 28 längsunterteilt, die um ein kleines Stück neben der Längsmittellebene 42 des Rumpfes verläuft (Fig. 8). Auf diese Weise wird das neue Mittelschiff 27 in zwei Rumpfteile unterteilt, d. h. in den rechten Rumpfteil 29 und den linken Rumpfteil 30.

Die Verschiebevorrichtung 31 besteht aus einer Sohlplatte 35, die am Dockboden 33 befestigt ist und Schienen 34 trägt, auf denen die Rollen 36 eines Verschiebetisches 37 liegen (Fig. 11). Der Schiffsrumpf ruht auf Pallungen 38 des Verschiebetisches 37. Mehrere Verschiebevorrichtungen 31 liegen im Abstand voneinander am Boden des Rumpfteils 29 oder 30, die zum Einfügen eines Baukörpers 32 zur Rumpfverbreiterung bewegt werden müssen. Der ruhende Rumpfteil 30 oder 29 liegt auf Pallungen 39. Der linke Rumpfteil 30 (oder der rechte Rumpfteil 29) wird dann mittels der Verschiebevorrichtung 31 bewegt. In den dabei entstehenden freien Raum wird ein Baukörper 32 stückweise unter Zuhilfenahme eines Krans eingefügt. Der Baukörper 32 wird dann mit den Rumpfteilen 29, 30 verbunden und damit die Rumpfverbreiterung abgeschlossen.

Beim Querverschieben eines der Mittelschiffsteile 29, 30 kann an Stelle der Bewegung die Brücke 22 vom Rumpf getrennt werden, so daß der betreffende Rumpfteil auf Rollen verschoben werden kann, die zwischen der Brücke 22 und dem Rumpfteil ohne Verbindung zur Brücke 22 liegen. Nach Abschluß der Arbeiten zur Rumpfverbreiterung wird das Trockendock geflutet, so daß das neue Mittelschiff 27 angehoben wird und anschließend die Verschiebevorrichtung, die Böcke und sonstige Hilfsvorrichtungen, bei der Rumpfverbreiterung entfernt werden können. Das Vorschiff 2 bleibt dabei durch Einleiten von Wasserballast oder andere Maßnahmen in abgesenkter Lage. Das schwimmende Hinterschiff 4 mit dem Baukörper 9 wird alsdann in das Trockendock eingebbracht und auf das neue Mittelschiff 27 ausgerichtet.

Danach werden das Vorschiff 2, das neue Mittelschiff 27 und das Hinterschiff 4 durch Schweißen miteinander verbunden. Nunmehr können die Schwimmtanks des Vorschiffs und Hinterschiffs entfernt werden, womit die Vergrößerung der Schiffsrumprumfpbreite, -länge und -tiefe abgeschlossen ist.

Nachfolgend wird ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfundungsgemäßen Verfahrens des näheren erläutert. In diesem Falle wird der zur Vergrößerung seiner Tonnage umzubauende Schiffskörper in ein Dock gebracht, das anschließend leer gepumpt wird. Als dann wird der Schiffsrumpf in der Nähe des vorderen und hinteren Endes des Mittelschiffs querunterteilt, so daß sich drei Rumpfteile, nämlich ein Vorschiff, ein Mittelschiff und ein Hinterschiff ergeben. Vor- und Hinterschiff werden dann in entgegengesetzte Richtungen längsverschoben, so daß sich ein Zwischenraum für die Rumpfverlängerung ergibt. Dabei wird die vorher erwähnte Verschiebevorrichtung benutzt. Das Mittelschiff wird dann für die Vergrößerung der Bauhöhe unterteilt. Bei dieser Arbeit wird Wasser in das Dock gelassen. Vorschiff und Hinterschiff werden jedoch durch Einleiten von Wasserballast oder andere geeignete Mittel abgesenkt gehalten. Demzufolge wird allein das Mittelschiff so weit angehoben, daß sein oberer abgetrennter Teil höher liegt als der obere Rand des Docks. Das Dock wird gelenzt, sobald der obere Teil des Mittelschiffs über an ihm angebrachte Nasen und an der Innenseite des Docks angeordnete Konsole abgestützt ist. Auf diese Weise wird der untere Teil des Mittelschiffs vom oberen Teil getrennt, so daß sich ein freier Raum für die Vergrößerung der Bauhöhe ergibt. In Gestalt einzelner Volumensektionen wird ein Baukörper zur Vergrößerung der Bauhöhe des Schiffsrumpfes in den freien Raum eingefügt und mit dem unteren Teil des Mittelschiffs verbunden. Als dann wird in das Dock geflutet, so daß der untere Teil, an dem der Baukörper befestigt ist, den oberen Teil des Mittelschiffs anhebt. Anschließend werden die Nasen und Konsole entfernt und das Dock wieder leer gepumpt, sobald der obere Teil mit dem neuen unteren Teil des Mittelstücks verbunden ist. Damit sind die Arbeiten zur Vergrößerung der Rumpfhöhe abgeschlossen.

Bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die für das Trennen und Verbinden des oberen Teils erforderlichen Werkzeuge und Materialien auf ein Minimum beschränkt. Krane für das Abheben des oberen Rumpfteiles sind nicht erforderlich. Des Weiteren werden die natürlichen Kräfte bei Flut und Ebbe wirksam benutzt. Demzufolge ist die Verwendung eines Docks bei der Vergrößerung der Rumpfhöhe vorteilhaft.

Bei einem weiteren abgewandelten Verfahren nach der Erfindung werden der obere Teil des Rumpfes durch Schnitte in größere Volumensektionen unterteilt und außerdem mehrere Arme zur Aufnahme von Winden am oberen Deck in Längsrichtung angebracht, während Zahnstangen am unteren Rumpfteil befestigt werden. Die Zahnstangen stehen im Eingriff mit den Armen, so daß sich, wenn der obere Teil angehoben wird und die Arme in einer vorgegebenen Lage in bezug auf die Zahnstangen liegen, ein freier Raum für die Vergrößerung der Rumpfhöhe ergibt. Als dann wird ein Baukörper zur Vergrößerung der Rumpfhöhe in den freien Raum zwischen Ober- und Unterteil des Rumpfes eingefügt und mit beiden Rumpfteilen verbunden.

Der in seiner Bauhöhe vergrößerte Mittelteil des Schiffsrumpfes wird alsdann in zwei Teile längs unterteilt, die unter Verwendung der vorher erwähnten Verschiebevorrichtung in entgegengesetzte Richtungen auseinanderbewegt werden, so daß sich ein

Zwischenraum zur Rumpfverbreiterung ergibt. Obgleich bei dem eingangs geschilderten Ausführungsbeispiel die Trennlinie im Abstand von der Längsmitte verlief, kann der Schnitt auch im Bereich der Seitentanks des Rumpfes erfolgen.

Nach dem Längsunterteilen wird ein Baukörper zur Rumpfverbreiterung mittels eines Krans oder anderer geeigneter Mittel in den freien Raum eingefügt und mit den beiden Teilen des Mittelschiffs verbunden.

Baukörper zur Rumpfverlängerung werden dann in den Zwischenraum zwischen Vorschiff und dem erhöhten sowie verbreiterten Mittelschiff und in den Raum zwischen Mittelschiff und Hinterschiff eingefügt und mit den einzelnen Rumpfteilen verbunden.

Die in Fig. 2 dargestellte Umbauphase kann auch abgewandelt werden, indem der vordere Baukörper 8 unabhängig vom hinteren Baukörper 9 hergestellt wird und die beiden Baukörper 8, 9 mit dem Vorschiff bzw. Hinterschiff im Deck verbunden werden. Außerdem kann das Verbinden der angehobenen Rumpfteile gegebenenfalls auch auf dem Wasser durchgeführt werden, wenn auch bei den vorerwähnten Verfahren das Verbinden der Rumpfteile im Trockendock erfolgte. Nach dem erfundungsgemäßen Verfahren ergibt sich eine beträchtliche Tonnageerhöhung ohne irgendwelche Schwierigkeiten. Insbesondere ist dabei die für die Vergrößerung erforderliche Stahlmenge wesentlich geringer, so daß sich eine beträchtliche Steigerung des wirtschaftlichen Wertes des umgebauten Schiffes ergibt.

Patentansprüche:

35

1. Verfahren zur Tonnageerhöhung von Schiffen, bei dem der Schiffskörper in einer oder mehreren Ebenen geteilt, die entstandenen Rumpfteile voneinander entfernt, ein Baukörper da-

40

zwischengesetzt und mit ihnen verbunden wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Schiffskörper in an sich bekannter Weise im Bereich des vorderen und hinteren Endes des Mittelschiffes (3) in die drei Rumpfsteile, Vorschiff (2), Mittelschiff (3) und Hinterschiff (4), quergeteilt wird, daß das Mittelschiff (3) in an sich bekannter Weise zur Rumpferhöhung horizontal in ein Oberteil (13) und ein Unterteil (14) geteilt wird, wobei das Oberteil angehoben und in den entstandenen freien Raum ein Baukörper (19) eingefügt wird, daß das Mittelschiff außerdem zur Rumpfverbreiterung vertikal in zwei Teilstücke (29, 30) längsunterteilt wird und durch Querverschieben ein freier Raum entsteht, in den ein Zwischenstück (32) eingesetzt wird, und daß zur Rumpfverlängerung in den Raum zwischen dem nun breiteren Mittelschiff (3) und dem Vorschiff (2) bzw. Hinterschiff (4) Verbindungsstücke (8, 9) in an sich bekannter Weise eingesetzt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Abtrennen des Vorschiffes und des Hinterschiffes (2, 4) diese zunächst über einen kombinierten Baukörper (10) miteinander verbunden werden und daß nach dem Trennen des Baukörpers (10) zwischen dem vorderen Baukörper (8) und den hinteren Baukörper (9) ein vergrößertes Mittelschiff (3, 19, 32) eingefügt wird.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittelschiff (3) zunächst horizontal unterteilt und nach Einfügen eines Baukörpers (19) zwischen dem oberen und dem unteren Rumpfteil (13, 14) längs unterteilt und zwischen die beiden Rumpfsteile (29, 30) ein Baukörper (32) eingefügt wird.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die vertikale Trennlinie (28) des Mittelschiffs (3) außermittig verläuft.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 9

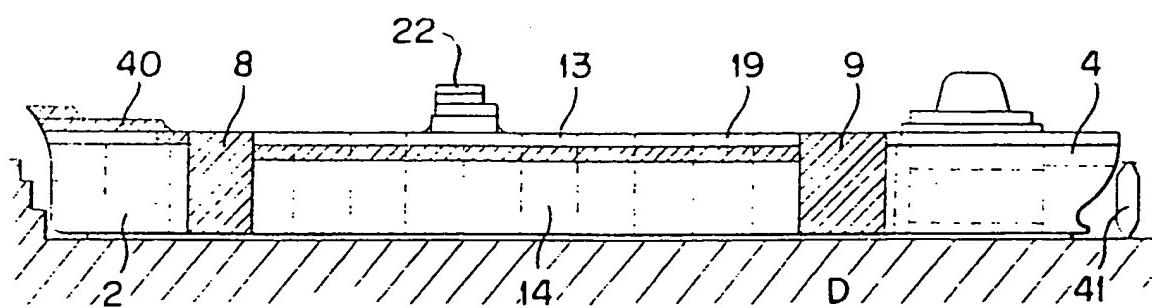


Fig. 10

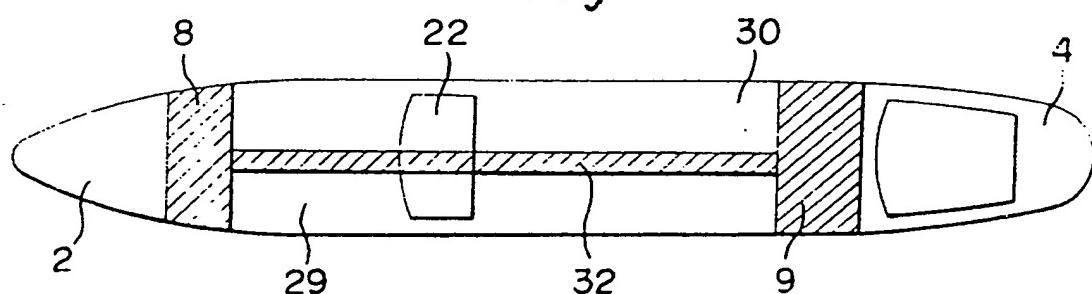


Fig. 11

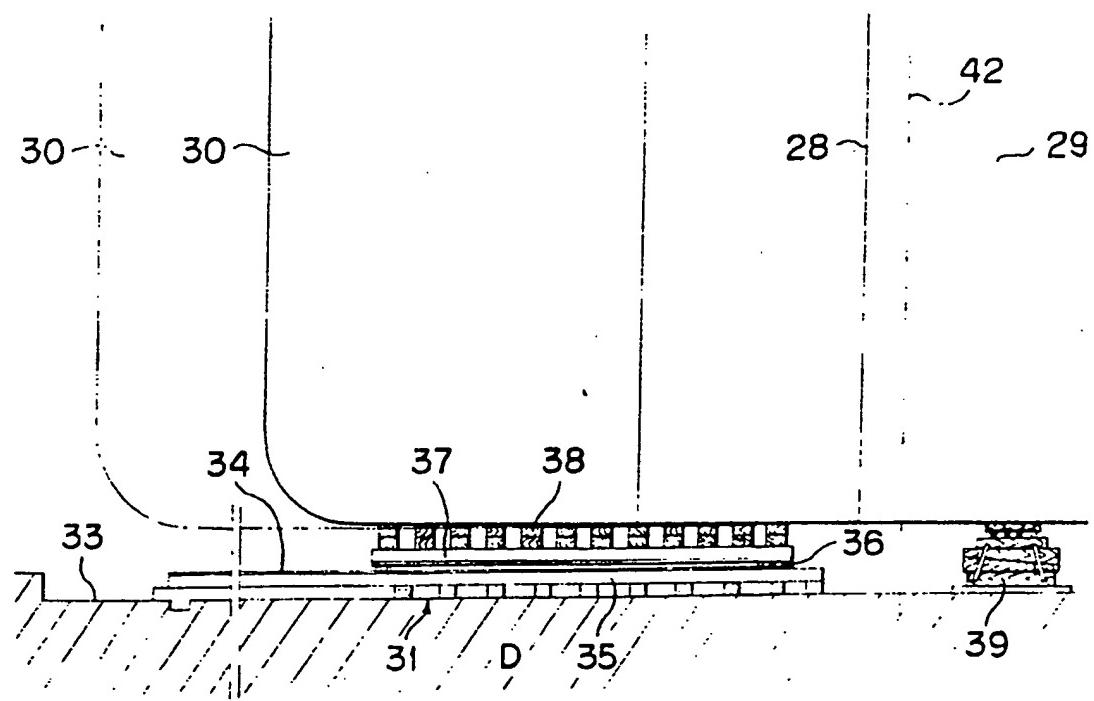


Fig. 5

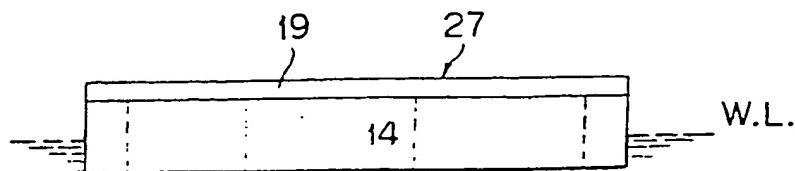


Fig. 6

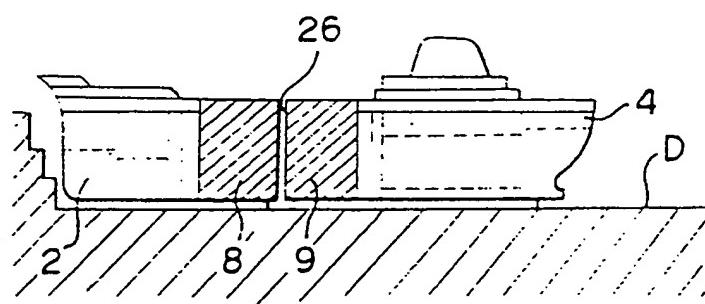


Fig. 7

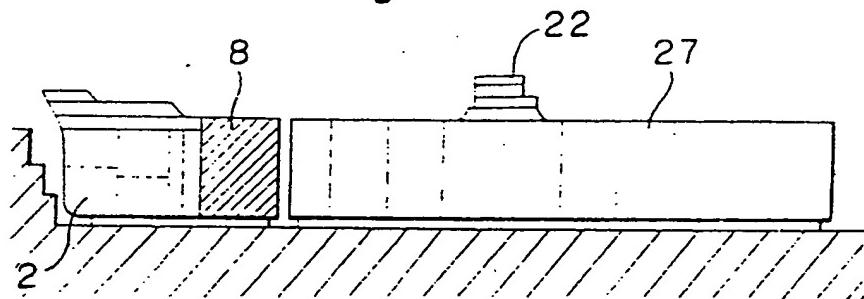


Fig. 8

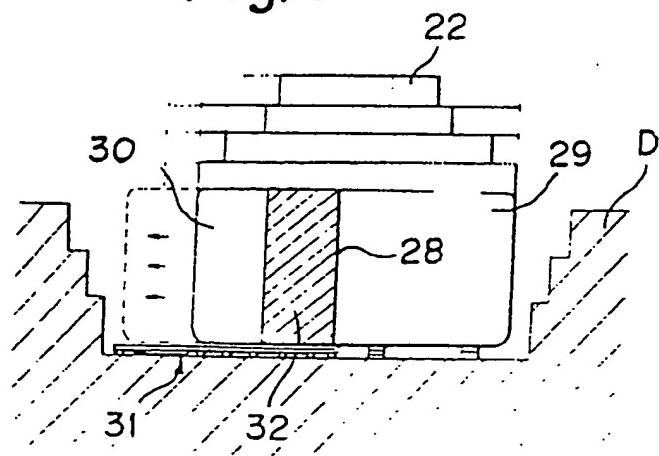


Fig. 1

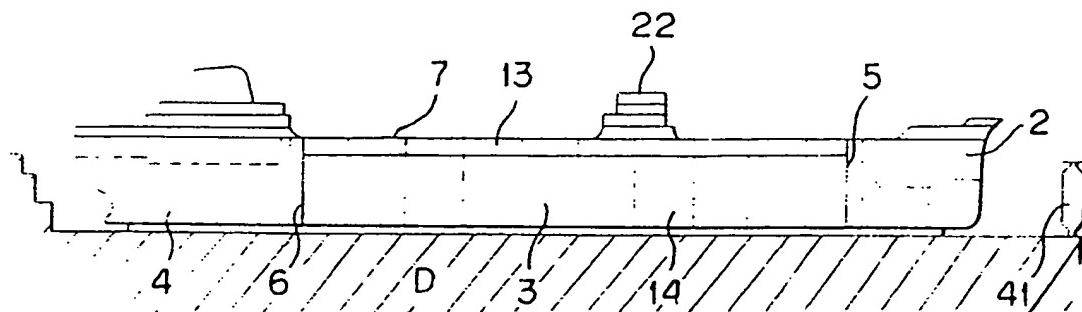


Fig. 2

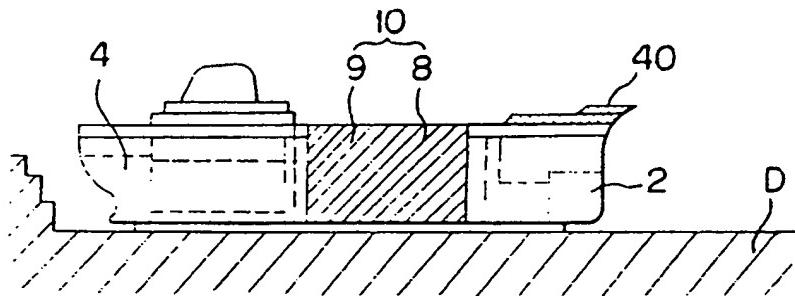


Fig. 3

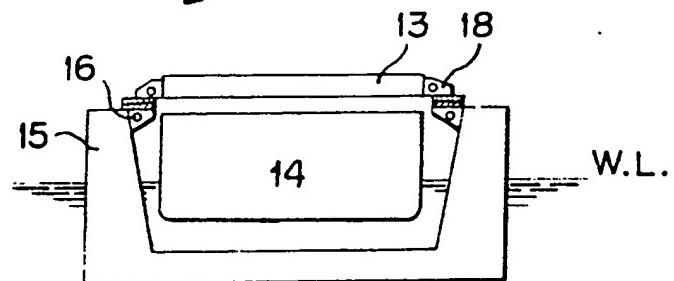


Fig. 4

